

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
2. März 2006 (02.03.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2006/021263 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: B21B 1/46, 45/04

(72) Erfinder; und

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/007378

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): RITTNER, Karl [DE/DE]; Hofstrasse 154b, 40723 Hilden (DE). ALTUNTOP, Sitki [DE/DE]; Lauenburger Allee 60, 47269 Duisburg (DE). BENFER, Frank [DE/DE]; Ditzroder Weg 23, 57334 Bad Laasphe (DE). LIPPOLD, Carsten [DE/DE]; Eduard-Schloemann-Str. 66, 40237 Düsseldorf (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:

8. Juli 2005 (08.07.2005)

(74) Anwalt: VALENTIN, Ekkehard; Valentin, Gihske, Grosse, Hammerstrasse 2, 57072 Siegen (DE).

(25) Einreichungssprache:

Deutsch

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,

(26) Veröffentlichungssprache:

Deutsch

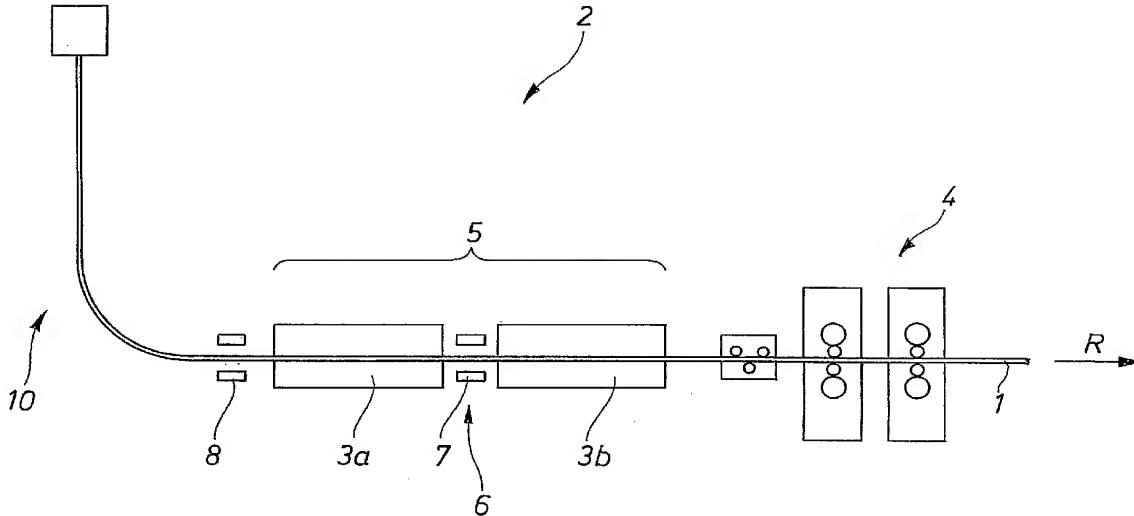
[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2004 040 927.7 24. August 2004 (24.08.2004) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): SMS DEMAG AG [DE/DE]; Eduard-Schloemann-Strasse 4, 40237 Düsseldorf (DE).

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR PRODUCING METAL STRIPS

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM HERSTELLEN VON METALLBÄNDERN



**WO 2006/021263 A1**  
(57) Abstract: The invention relates to a method for producing metal strips (1) in a device (2), wherein a metal strip, in particular a thin slab, is brought to a desired temperature in an oven (3, 3a, 3b) and/or maintained at the desired temperature, and undergoes a rolling process in a rolling mill (4) in the direction of conveyance (R) of the metal strip (1) behind the oven (3, 3a, 3b). According to the invention, in order to prevent scale deposits in the rear region of the oven, the metal strip (1) undergoes at least one descaling operation during the journey thereof in an area (5) of the oven (3, 3a, 3b). The invention also relates to a device for producing metal strips.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen von Metallbändern (1) in einer Vorrichtung (2), in der ein Metallstrang, insbesondere eine Dünnbramme, in einem Ofen (3, 3a, 3b) auf eine gewünschte Temperatur gebracht und/oder auf einer gewünschten Temperatur gehalten und in Förderrichtung (R) des Metallstranges (1) hinter dem Ofen (3, 3a, 3b) in einer Walzstraße (4) einem Walzprozess unterzogen wird. Zur Vermeidung von Zunderablagerungen im hinteren Bereich des Ofens ist erfundungsgemäß vorgesehen, dass der Metallstrang (1) während seines Aufenthalts im Bereich (5) des Ofens (3, 3a, 3b) mindestens einer Entzunderungsoperation unterzogen wird. Des weiteren betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zum Herstellen von Metallbändern.



KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

EE, ES, FL, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

(84) **Bestimmungsstaaten** (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart*): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

5

## Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen von Metallbändern

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen von Metallbändern in einer

10 Vorrichtung, in der ein Metallstrang, insbesondere eine Dünnbramme, in einem Ofen auf eine gewünschte Temperatur gebracht und/oder auf einer gewünschten Temperatur gehalten und in Förderrichtung des Metallstranges hinter dem Ofen in einer Walzstraße einem Walzprozess unterzogen wird. Des weiteren betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zum Herstellen von Metallbändern.

15

Verfahren und Vorrichtungen dieser Art sind im Stand der Technik bekannt. Die EP 0 327 854 B1 offenbart ein Verfahren zum Walzen von auf einer Bandgießanlage gegossenen Vorbändern in einer Warmbreitbandfertigwalzstraße. Dabei wird das gegossene Vorband in einem kontinuierlichen Arbeitsgang auf Walztemperatur gebracht und zum Auswalzen in die Fertigstraße eingeführt. Zur Erweiterung des Produktionsprogramms der Anlage wird das Vorband in der Fertigwalzstraße alternativ zur Warmbandwalzung auf Grobblechdicke gewalzt, gekühlt und auf Grobblechlängen unterteilt und gestapelt.

25

Die DE 41 37 547 C2 zeigt einen Durchlaufofen zum Erwärmen von Dünnbrammen, der aus zwei parallelen Ofensektionen besteht. In diese laufen die Brammen beim Gießen auf mindestens zwei Gießsträngen nach ihrer Trennung vom Strang ein, wobei die Bewegungsachse eines Einlaufteils mit der Bewegungsachse der dem Durchlaufofen im technologischen Fluss nachfolgend angeordneten Walzstraße übereinstimmt. An diese Einlaufteile schließt sich mindestens eine quer zum technologischen Fluss der Brammen verfahrbare Ofensektion in Form einer Fähre an, um die Brammen erforderlichenfalls in die Bewegungsachse der Walzstraße zu verfahren. Eine ähnliche Lösung ist aus der DE 40 17 928 A1 bekannt, wo ebenfalls ein als Fähre ausgebildeter Ofenteil zum Einsatz kommt. Auch die DE 195 24 082 B4 zeigt eine Anlage zur Herstellung von warmgewalztem Stahlband in einer aus Brammenstranggießanlage,

5 Querteilschere, Durchlaufofen und einer Warmfertigwalzstraße bestehenden Produktionslinie. Dabei besteht der Durchlaufofen aus einem ersten ortfesten Abschnitt und einem zweiten, eine Ofenfähre aufweisenden zweiten Abschnitt.

Die DE 100 04 117 A1 beschreibt eine Ofenanlage zum Erwärmten von strang-  
10 gegossenen Brammen und zu deren Transport von einer Stranggießanlage zu einem Walzwerk. Dabei sind zwei Ofenlinien vorgesehen, die jeweils an einer Stranggießlinie angeschlossen sind und von denen eine an eine Walzlinie angeschlossen ist. Jede Ofenlinie enthält dabei eine Schwenkfähre, wobei die Schwenkfähren gegeneinander in eine Position schwenkbar sind, in der sie mit-  
15 einander fluchten.

Das eingesetzte Material, d. h. der Metallstrang, durchläuft also bei allen vorbe-  
kannten Lösungen als Teil der Prozesslinie einen Wärmofen, dessen Aufgabe neben dem Transport des Materials vorrangig im Aufheizen, Homogenisieren  
20 und Temperaturhalten des Wärmgutes liegt.

Ein bei den vorstehend genannten Lösungen nicht thematisiertes Problem be-  
steht darin, dass die Verzunderung des zu walzenden Guts nicht unerhebliche Probleme aufwirft: Die Transportvorrichtung für das Gut innerhalb des Wärm-  
25 ofens ist vorzugsweise durch Rollen oder Balken ausgeführt. Abhängig vom eingesetzten Wärmgut, von den Prozessbedingungen, von der Konstruktion und vom Material der Transportvorrichtung entstehen auf der Transportvorrich-  
tung im Laufe der Zeit zunderbedingte Ablagerungen. Diese Ablagerungen be-  
stehen überwiegend aus Komponenten des eingesetzten Wärmgutes. Sie be-  
30 schädigen das Wärmgut und führen zu Fehlern auf dem Fertigprodukt.

Dies erkennt auch die EP 0 625 383 B1 und die EP 0 846 508 B1. Dort werden Fertigungslien für Bänder bzw. Bleche beschrieben, die eine Anlage zum Stranggießen dünner oder mittlerer Brammen aufweisen. An diese schließen  
35 sich ein Ofen und eine nachgeordnete Walzstraße an. Um die Verzunderung des Metallstranges bzw. deren negative Auswirkungen auf die Folgeprozesse

5 zu vermindern, ist vorgesehen, dass vor dem Ofen eine Entzundereinrichtung angeordnet wird. Der Metallstrang tritt also entzündet, d. h. gereinigt, in den Ofen ein, wodurch die Verunreinigung des Ofeninneren und insbesondere der Transportvorrichtung durch Zunder vermindert werden kann.

10 Nähere Untersuchungen haben gezeigt, dass diese Maßnahmen nicht geeignet sind, ein insgesamt zufriedenstellendes Ergebnis zu erreichen. Auch während des Aufenthalts des Metallstranges im Ofen kommt es zu weiteren Verzunderungen, so dass nach wie vor im Laufe der Zeit erhebliche Beschädigungen an den Transporteinrichtungen im Ofen zu beobachten sind. Dabei nehmen mit 15 zunehmender Lauflänge des Metallstranges im Ofen auch die Verzunderung des Stranges und dadurch die Ablagerungen im Ofen zu, so dass insbesondere der, in Förderrichtung des Metallstranges betrachtet, hintere Ofenteil nach wie vor einer erheblichen Belastung durch Ablagerungen ausgesetzt ist. Der Effekt der erneuten Oxidation des Wärmgutes im Verlauf seiner Ofenreise, die zu den 20 genannten Ablagerungen vor allem im hinteren Teil des Ofens führt, wird also bislang nicht beachtet.

Der Erfindung liegt daher die **A u f g a b e** zugrunde, ein Verfahren und eine zugehörige Vorrichtung zum Herstellen von Metallbändern zu schaffen, mit der 25 der genannte Nachteil vermieden werden kann und mit dem bzw. mit der sichergestellt werden kann, dass insbesondere im – in Förderrichtung des Metallbandes betrachtet – hinteren Bereich des Ofens Zunderablagerungen vermieden werden. Dadurch soll die Betrieb- und Lebensdauer der Vorrichtung erhöht werden.

30 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der Metallstrang während seines Aufenthalts im Bereich des Ofens mindestens einer Entzündungsoperation unterzogen wird.

35 Hierunter ist zu verstehen, dass innerhalb des Ofenbereichs selber eine Entzündungsoperation stattfindet. Mit Vorteil erfolgt diese etwa in der Mitte des

5 Bereichs des Ofens. Der Ofen erstreckt sich in Förderrichtung des Metallstranges über eine gewisse Länge. Das genannte Merkmal ist so zu verstehen, dass etwa auf halbem Wege des Metallstranges durch den Ofen die Entzunderungsoperation durchgeführt wird. Sie erfolgt bevorzugt im Bereich von 40 % bis 60 % der Längenerstreckung des Ofens.

10

Bevorzugt ist zusätzlich zu der Entzunderungsoperation im Bereich des Ofens eine Entzunderungsoperation in Förderrichtung des Metallstranges vor dem Ofen vorgesehen. Das bedeutet, dass der Metallstrang entzündet in den Ofen(bereich) eintritt und dann ein weiteres Mal innerhalb des Ofens bzw. Ofen-

15

bereichs entzündet wird.

Dadurch werden zunderbedingte Ablagerungen im Ofen und insbesondere an dessen Förderelementen vermieden bzw. soweit reduziert, dass die Lebens- bzw. Betriebsdauer des Ofens und seiner Komponenten erheblich verlängert

20 werden kann.

Die Entzunderungsoperation im Bereich des Ofens kann an einem festen Ort oder an einem sich bewegenden Ort im Bereich des Ofens erfolgen. Die Entzunderungseinrichtung, die im Ofenbereich vorgesehen ist, kann sich gemäß

25 der zweiten Variante also auch relativ zum Ofen bewegen.

Die Vorrichtung zum Herstellen von Metallbändern weist einen Ofen auf, in dem der Metallstrang auf eine gewünschte Temperatur gebracht und/oder auf einer gewünschten Temperatur gehalten werden kann, sowie eine in Förderrichtung des Metallstranges hinter dem Ofen angeordnete Walzstraße zum Walzen des Metallbandes. Die Vorrichtung ist erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich des Ofens mindestens eine Entzunderungseinrichtung angeordnet ist.

35 Die Entzunderungseinrichtung ist dabei mit Vorteil etwa in der Mitte des Bereichs des Ofens angeordnet.

5

Nach einer Ausführungsform besteht der Ofen aus mindestens zwei Teilen, die in Förderrichtung des Metallstranges hintereinander angeordnet sind, wobei zwischen den Teilen die Entzunderungseinrichtung angeordnet ist.

10 Alternativ dazu kann auch vorgesehen werden, dass der Ofen durchgängig, also quasi einteilig, ausgebildet ist und die Entzunderungseinrichtung im Ofeninneren angeordnet ist.

15 Bevorzugt ist zusätzlich zu der Entzunderungseinrichtung im Bereich des Ofens eine Entzunderungseinrichtung vor dem Ofen angeordnet.

20 Die Entzunderungseinrichtung im Bereich des Ofens kann ortsfest angeordnet sein. Die Entzunderung erfolgt dann also innerhalb der Linie ortsfest. Die Entzunderungseinrichtung ist dabei statisch über dem zu entzundernden Gut angeordnet.

Es ist aber auch möglich, dass sie mit Bewegungsmitteln in Verbindung steht, mit denen sie in Förderrichtung des Metallstranges verschieblich angeordnet ist. Dann kann der Ort der Entzunderung im Ofenbereich verändert werden. Die  
25 Entzunderungseinrichtung kann dabei insbesondere über dem zu entzundernden Gut bewegt werden. Es kann vorgesehen werden, dass die Entzunderungseinrichtung aus der Linie herausgefahren werden kann.

Ferner ist es auch möglich, dass die Entzunderung innerhalb der Linie einem  
30 beweglichen Ofenteil zugeordnet ist. Zu beweglichen Ofenteilen beispielsweise in Form einer Fähre wird auf die DE 40 17 928 A1 hingewiesen.

Für die Entzunderung kommen übliche und an sich vorbekannte Systeme zum Einsatz. Dabei kann die Entzunderungseinrichtung vom Typ mit statischen Düsen  
35 oder mit rotierenden Düsen zum Einsatz kommen. Möglich ist es auch,

5 dass beide Typen von Düsen in Kombination eingesetzt werden. Nähere Angaben zu diesen Düsenarten finden sich in der EP 0 625 383 B1.

Das zu entzundernde Gut kann dabei sowohl vorwärts (in Förderrichtung) als auch rückwärts (gegen Förderrichtung) durch die Entzunderungseinrichtung  
10 bzw. an dieser vorbei bewegt werden.

Durch den Erfindungsvorschlag wird errichtet, dass die Lebensdauer der Ofenanlage und insbesondere deren Transportvorrichtung für den Metallstrang erheblich verlängert wird, da die Belastung durch Zunder erheblich reduziert ist.

15 Ferner ermöglicht die Erfindung auch eine höhere Flexibilität und Produktivität der Gesamtanlage durch die Reduktion von Wartungsarbeiten und eine Erhöhung der Brammenqualität.

20 In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt.

Es zeigen:

Fig. 1 schematisch eine einen Ofen aufweisende Vorrichtung zur Herstellung eines Metallbandes, und

Fig. 2 schematisch den Bereich des Ofens in einer alternativen Ausgestaltung.

30 In den Figuren ist schematisch eine Vorrichtung 2 skizziert, die zur Erzeugung eines Metallstranges 1 in Form eines Stahlbandes oder eines Stahlblechs dient. Die Vorrichtung 2 weist eine nur sehr schematisch skizzierte Stranggießanlage 10 auf, mit der ein Dünnbrammenstrang hergestellt wird. Nicht näher dargestellt ist, dass die Stranggießanlage 10 aus einer Kokille besteht, der eine nachgeordnete Strangführung folgt, die mittels Biegerollen und Treibeinrichtungen den vertikal austretenden Metallstrang 1 in die Horizontale umlenkt.  
35

5

In Förderrichtung R hinter der Stranggießanlage 10 befindet sich ein Durchlaufofen 3, 3a, 3b, der sich über einen Bereich 5 erstreckt, d. h. in Förderrichtung R eine gewisse Längenausdehnung hat. Der Ofen wird zur Wiedererwärmung, zur Temperaturvergleichmäßigung und/oder zur Pufferung von Brammen oder Dünnbrammen benötigt.

10

Hinter dem Ofen 3, 3a, 3b befindet sich in bekannter Weise eine Walzstraße 4.

Eine entsprechend modifizierte Vorrichtung 2 kann auch zur Verarbeitung vor-

15

gewalzter Bleche oder Bänder zum Einsatz kommen.

Wie in Fig. 1 zu sehen ist, besteht der Ofen hier aus zwei Teilen 3a und 3b, die sich über den Bereich 5 in Förderrichtung R erstrecken. Der Ofen weist also eine Unterbrechungsstelle auf. Die Unterbrechungsstelle befindet sich dabei

20

etwa in der Mitte 6 des Bereichs 5. An dieser Stelle ist eine Entzunderungseinrichtung 7 angeordnet.

Diese Entzunderungseinrichtung arbeitet in bekannter Weise, z. B. durch Was-

sereinsatz, wobei statische angeordnete oder bewegliche (rotierende) Düsen

25

zum Einsatz kommen können. Auch andere Arten von Entzunderungseinrich-

tungen können verwendet werden, z. B. solche, die mit Säureeinsatz arbeiten.

Der Prozess des Wiedererwärmens, der Temperaturvergleichmäßigung bzw.

der Pufferung von Brammen oder Dünnbrammen ist also an der Stelle 6 kur-

30

zeitig unterbrochen, um eine Zwischen-Entzunderung im Ofenbereich 5 vorzu-

nehmen.

Vor dem Ofen 3, 3a, 3b ist eine weitere Entzunderungseinrichtung 8 angeord-

net, die dafür sorgt, dass entzundertes, d. h. gereinigtes Material in den Ofen

35

eintritt. Im Zusammenwirken mit der Entzunderungseinrichtung 7 bedeutet dies,

dass über den gesamten Bereich 5 des Ofens kaum noch Verunreinigungen

5 entstehen, die durch Verzunderungsscheinungen während der Ofenreise des Metallstranges 1 bedingt sind. Dadurch sind die Ablagerungen insbesondere an den Transportelementen im Ofen erheblich reduziert, was die Lebensdauer der Anlage wesentlich erhöht.

10 In Fig. 2 ist zu sehen, dass der Ofen 3 auch einteilig ausgebildet sein kann, d. h. er weist gemäß dieser Ausführungsform keine Unterbrechungsstelle auf. Die Entzunderungseinrichtung 7 ist hier im Ofeninneren angeordnet. Sie sorgt etwa in der Mitte der Ofenlänge – an der Position 6 – für eine Entzunderung des Metallstranges 1.

15 Hier ist ferner vorgesehen, dass die Entzunderungseinrichtung 7 im Ofen 3 beweglich ist. Hierzu ist die Entzunderungseinrichtung 7 mit nur schematisch angedeuteten Bewegungsmitteln 9 verbunden, die sie in Förderrichtung R bewegen können. Die Entzunderungseinrichtung 7 kann damit am optimalen Ort positioniert werden bzw. die Entzunderung kann bei verfahrender Entzunderungseinrichtung 7 erfolgen.

20 Gleichermaßen kann vorgesehen werden, dass die Entzunderungseinrichtung 7 an oder in einem beweglichen Ofenteil angeordnet ist. Hierbei handelt es sich zumeist um Fähren, die das Walzgut bewegen.

25

5

**Bezugszeichenliste:**

10	1	Metallband
	2	Vorrichtung zum Herstellen von Metallbändern
	3	Ofen
	3a	erster Ofenteil
	3b	zweiter Ofenteil
	4	Walzstraße
15	5	Bereich des Ofens
	6	Mitte des Bereichs des Ofens
	7	Entzunderungseinrichtung
	8	Entzunderungseinrichtung
	9	Bewegungsmittel
20	10	Stranggießanlage

R Förderrichtung

SMS Demag AG, Eduard-Schloemann-Straße 4, 40237 Düsseldorf

10 Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen von Metallbändern (1) in einer Vorrichtung (2),  
in der ein Metallstrang, insbesondere eine Dünnbramme, in einem Ofen  
15 (3, 3a, 3b) auf eine gewünschte Temperatur gebracht und/oder auf einer  
gewünschten Temperatur gehalten und in Förderrichtung (R) des Metall-  
stranges (1) hinter dem Ofen (3, 3a, 3b) in einer Walzstraße (4) einem  
Walzprozess unterzogen wird,  
dadurch gekennzeichnet,

20 dass der Metallstrang (1) während seines Aufenthalts im Bereich (5) des  
Ofens (3, 3a, 3b) mindestens einer Entzunderungsoperation unterzogen  
wird.

25 2. Verfahren nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass eine Entzunderungsoperation etwa in der Mitte (6) des Bereichs (5)  
des Ofens (3, 3a, 3b) erfolgt.

30 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass zusätzlich zu der Entzunderungsoperation im Bereich (5) des Ofens  
(3, 3a, 3b) eine Entzunderungsoperation in Förderrichtung (R) des Me-  
tallstranges (1) vor dem Ofen (3, 3a, 3b) erfolgt.

35 4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet,

5 dass die Entzunderungsoperation im Bereich (5) des Ofens (3, 3a, 3b) an einem festen Ort erfolgt.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
dadurch gekennzeichnet,

10 dass die Entzunderungsoperation im Bereich (5) des Ofens (3, 3a, 3b) an einem sich bewegenden Ort im Bereich (5) des Ofens (3, 3a, 3b) erfolgt.

6. Vorrichtung (2) zum Herstellen von Metallbändern (1), die einen Ofen (3, 3a, 3b) aufweist, in dem ein Metallstrang, insbesondere eine Dünnbramme, auf eine gewünschte Temperatur gebracht und/oder auf einer gewünschten Temperatur gehalten werden kann, sowie eine in Förderrichtung (R) des Metallstranges (1) hinter dem Ofen (3, 3a, 3b) angeordnete Walzstraße (4) zum Walzen des Metallstranges (1),  
dadurch gekennzeichnet,

20 dass im Bereich (5) des Ofens (3, 3a, 3b) mindestens eine Entzunderungseinrichtung (7) angeordnet ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6,  
dadurch gekennzeichnet,

25 dass die Entzunderungseinrichtung (7) etwa in der Mitte (6) des Bereichs (5) des Ofens (3, 3a, 3b) angeordnet ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7,  
dadurch gekennzeichnet,

30 dass der Ofen aus zwei Teilen (3a, 3b) besteht, zwischen denen die Entzunderungseinrichtung (7) angeordnet ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7,  
dadurch gekennzeichnet,

35 dass der Ofen (3) durchgängig ausgebildet ist und die Entzunderungseinrichtung (7) im Ofeninneren angeordnet ist.

5

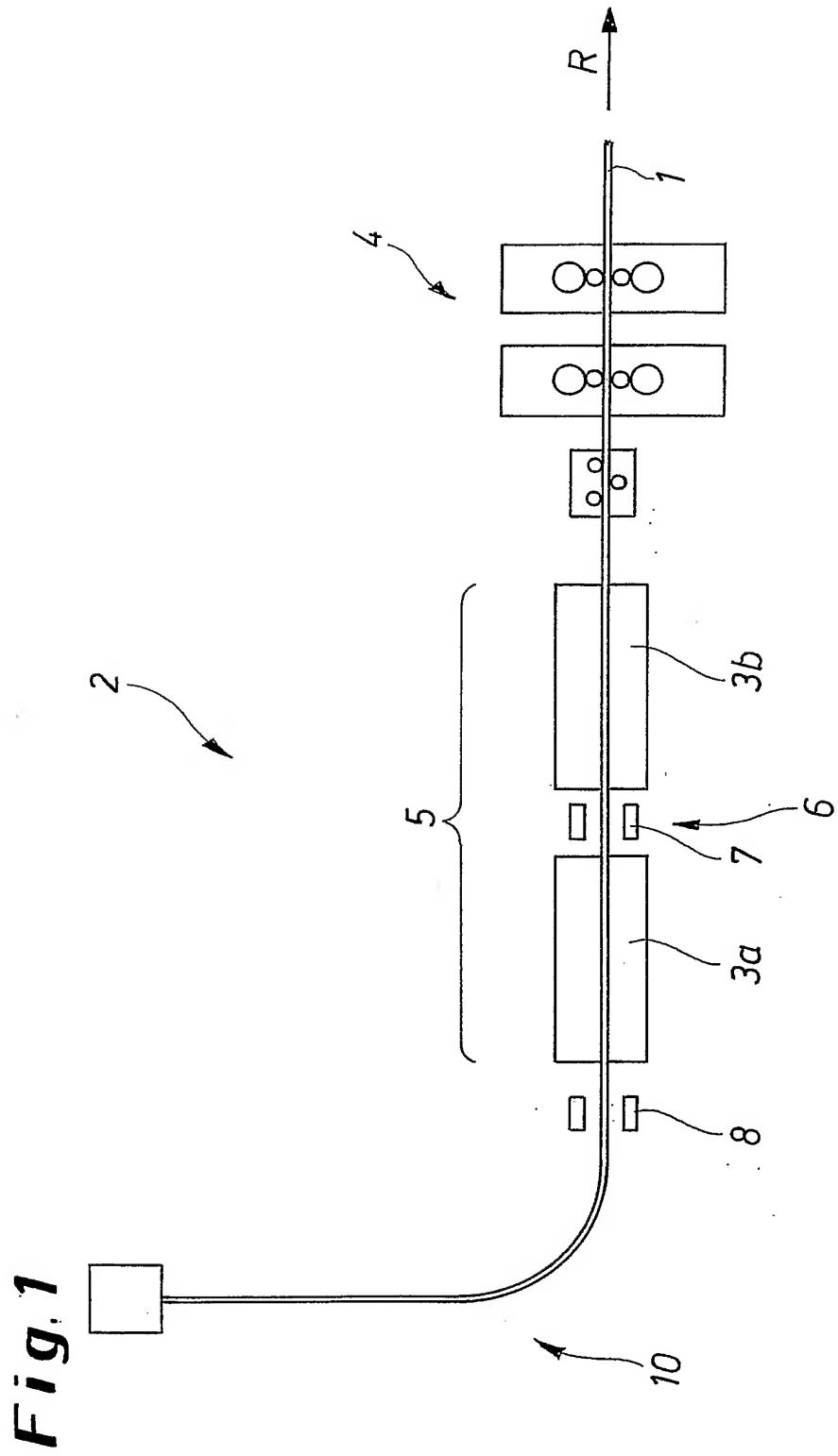
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 9,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass zusätzlich zu der Entzunderungseinrichtung (7) im Bereich (5) des  
Ofens (3, 3a, 3b) eine Entzunderungseinrichtung (8) in Förderrichtung  
(R) des Metallstranges (1) vor dem Ofen (3, 3a, 3b) angeordnet ist.

15 11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 10,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Entzunderungseinrichtung (7) im Bereich (5) des Ofens (3, 3a,  
3b) ortsfest angeordnet ist.

20 12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 10,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Entzunderungseinrichtung (7) im Bereich (5) des Ofens (3, 3a,  
3b) mit Bewegungsmitteln (9) in Verbindung steht, mit denen sie in Förderrichtung (R) des Metallstranges (1) verschieblich angeordnet ist.

25 13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 12,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die mindestens eine Entzunderungseinrichtung (7, 8) vom Typ mit  
statischen Düsen ist.

30 14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 12,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die mindestens eine Entzunderungseinrichtung (7, 8) vom Typ mit  
rotierenden Düsen ist.



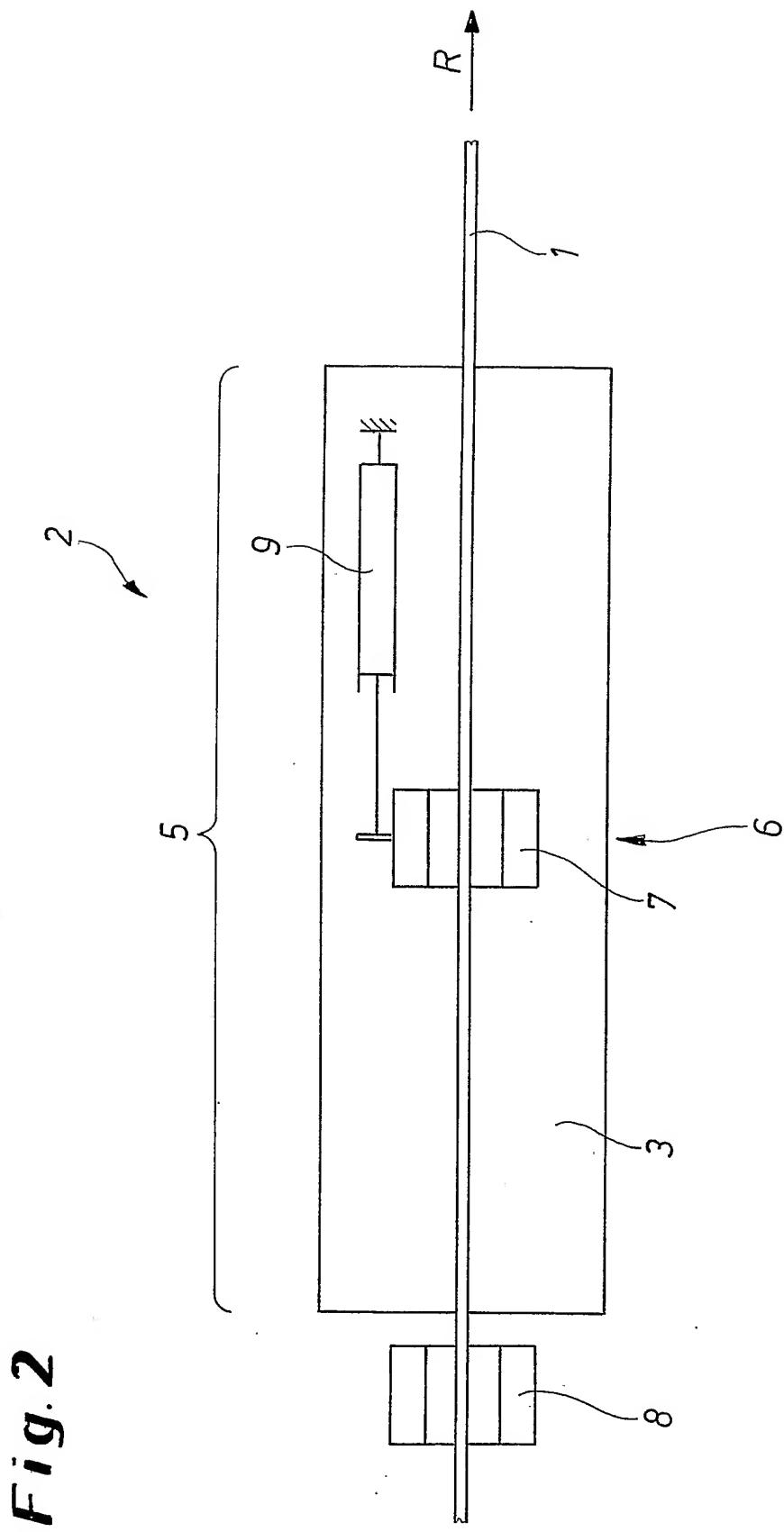


Fig. 2

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2005/007378

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

IPC 7 B21B1/46 B21B45/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B21B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 484 (C-0892), 9 December 1991 (1991-12-09) -& JP 03 211233 A (NIPPON STEEL CORP), 17 September 1991 (1991-09-17). abstract; figures 1-3	1,2,4, 6-9,11, 13,14
Y		3,10
A		5,12
X	EP 0 625 383 A (DANIELI & C. OFFICINE MECCANICHE S.P.A.) 23 November 1994 (1994-11-23) cited in the application figure 4	1,6
Y		3,10
		-/-

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

7 October 2005

Date of mailing of the international search report

17/10/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Forciniti, M

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2005/007378

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 03/064069 A (SMS DEMAG AKG TIENGESELLSCHAFT; SCHUSTER, INGO; ALBEDYHL, MANFRED) 7 August 2003 (2003-08-07) page 7, line 26 – page 8, line 11; figure 1	1,2,4, 6-8,11, 13,14
Y		3,10
A		5,12
X	EP 0 795 361 A (DANIELI & C. OFFICINE MECCANICHE S.P.A) 17 September 1997 (1997-09-17)	1,2,4, 6-8,11, 13,14
Y	figure 1	3,10
A		5,12
X	EP 0 770 433 A (DANIELI & C. OFFICINE MECCANICHE S.P.A) 2 May 1997 (1997-05-02)	1,2,4, 6-8,11, 13,14
Y	figure 1	3,10
A		5,12

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No  
PCT/EP2005/007378

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
JP 03211233	A	17-09-1991	NONE		
EP 0625383	A	23-11-1994	AT 163370 T BR 9401981 A CA 2121556 A1 CN 1104566 A DE 69408595 D1 DE 69408595 T2 ES 2112440 T3 RU 2114707 C1 US 5542165 A		15-03-1998 13-12-1994 18-11-1994 05-07-1995 02-04-1998 15-10-1998 01-04-1998 10-07-1998 06-08-1996
WO 03064069	A	07-08-2003	CA 2471481 A1 CN 1625447 A DE 10203711 A1 EP 1469954 A1 US 2005072499 A1 ZA 200404829 A		07-08-2003 08-06-2005 14-08-2003 27-10-2004 07-04-2005 04-01-2005
EP 0795361	A	17-09-1997	AT 189139 T AU 729977 B2 AU 1627097 A BR 9700403 A CA 2199658 A1 CN 1168302 A DE 69701196 D1 DE 69701196 T2 ES 2142639 T3 IT UD960033 A1 US 5924184 A		15-02-2000 22-02-2001 18-09-1997 27-10-1998 15-09-1997 24-12-1997 02-03-2000 15-02-2001 16-04-2000 15-09-1997 20-07-1999
EP 0770433	A	02-05-1997	AT 188633 T CA 2188626 A1 DE 69606137 D1 DE 69606137 T2 ES 2143699 T3 ID 17703 A IT UD950215 A1 US 5970594 A		15-01-2000 28-04-1997 17-02-2000 08-02-2001 16-05-2000 22-01-1998 28-04-1997 26-10-1999

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/007378

**A. KLASSEFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 B21B1/46 B21B45/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 B21B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie <sup>a</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 015, Nr. 484 (C-0892), 9. Dezember 1991 (1991-12-09) -& JP 03 211233 A (NIPPON STEEL CORP), 17. September 1991 (1991-09-17) Zusammenfassung; Abbildungen 1-3	1,2,4, 6-9,11, 13,14
Y A	-----	3,10 5,12
X	EP 0 625 383 A (DANIELI & C. OFFICINE MECCANICHE S.P.A.) 23. November 1994 (1994-11-23) in der Anmeldung erwähnt Abbildung 4	1,6
Y	-----	3,10
		-/-

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

<sup>a</sup> Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

7. Oktober 2005

17/10/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Forciniti, M

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2005/007378

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 03/064069 A (SMS DEMAG AKGTIENGESELLSCHAFT; SCHUSTER, INGO; ALBEDYHL, MANFRED) 7. August 2003 (2003-08-07)	1,2,4, 6-8,11, 13,14
Y	Seite 7, Zeile 26 – Seite 8, Zeile 11; Abbildung 1	3,10
A	-----	5,12
X	EP 0 795 361 A (DANIELI & C. OFFICINE MECCANICHE S.P.A) 17. September 1997 (1997-09-17)	1,2,4, 6-8,11, 13,14
Y	Abbildung 1	3,10
A	-----	5,12
X	EP 0 770 433 A (DANIELI & C. OFFICINE MECCANICHE S.P.A) 2. Mai 1997 (1997-05-02)	1,2,4, 6-8,11, 13,14
Y	Abbildung 1	3,10
A	-----	5,12

## INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/007378

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
JP 03211233	A	17-09-1991	KEINE		
EP 0625383	A	23-11-1994	AT BR CA CN DE DE ES RU US	163370 T 9401981 A 2121556 A1 1104566 A 69408595 D1 69408595 T2 2112440 T3 2114707 C1 5542165 A	15-03-1998 13-12-1994 18-11-1994 05-07-1995 02-04-1998 15-10-1998 01-04-1998 10-07-1998 06-08-1996
WO 03064069	A	07-08-2003	CA CN DE EP US ZA	2471481 A1 1625447 A 10203711 A1 1469954 A1 2005072499 A1 200404829 A	07-08-2003 08-06-2005 14-08-2003 27-10-2004 07-04-2005 04-01-2005
EP 0795361	A	17-09-1997	AT AU AU BR CA CN DE DE ES IT US	189139 T 729977 B2 1627097 A 9700403 A 2199658 A1 1168302 A 69701196 D1 69701196 T2 2142639 T3 UD960033 A1 5924184 A	15-02-2000 22-02-2001 18-09-1997 27-10-1998 15-09-1997 24-12-1997 02-03-2000 15-02-2001 16-04-2000 15-09-1997 20-07-1999
EP 0770433	A	02-05-1997	AT CA DE DE ES ID IT US	188633 T 2188626 A1 69606137 D1 69606137 T2 2143699 T3 17703 A UD950215 A1 5970594 A	15-01-2000 28-04-1997 17-02-2000 08-02-2001 16-05-2000 22-01-1998 28-04-1997 26-10-1999